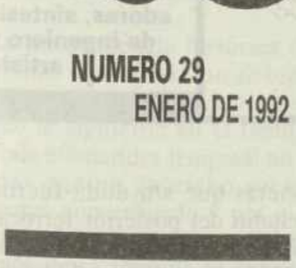
a ciencia cierta

NUMERO 29
ENERO DE 1992



Submarinos a pedal **4**

Moléculas a medida **6**

El año casi mágico del 92 está aquí cuando casi todos empezábamos a pensar que no se trataba más que de una festiva entelequia. La Olimpiada y la capitalidad cultural europea de Madrid difícilmente podrán restar un ápice de brillo a la celebración del quinto centenario del descubrimiento-encuentro de América que, sin duda, será el hilo conductor de la Expo mundial de Sevilla. Su lema, la era de los descubrimientos, ha sido un acierto a la hora de proporcionar un slogan al evento. Este año de 1992 evoca un quinto centenario de algo que supuso el principio de una concepción racional del mundo hasta aquel momento insospechada; un acontecimiento que fue decisivo para la mayor parte de las actividades humanas, pero entre todas ellas sobresale y brilla con luz propia el desarrollo científico-técnico, que es seña fundamental de identidad de nuestra cultura contemporánea.

El descubrimiento de América abrió el camino a la revolución científico-técnica contemporánea

Centenarios para la ciencia

EMILIA PLAZA

Mientras que Colón exploraba las costas de lo que él creía las Indias Occidentales, el exquisito artista italiano, Piero de la Francesca, agonizaba en su lecho de muerte soñando, quizá, perspectivas insólitas que, sin él saberlo, eran trazos que anunciaban un nuevo mundo a la medida de las fascinantes posibilidades que abrían la ciencia y la técnica. Matemáticos, algebristas y geometras hacía poco tiempo que habían comenzado a prestar sus servicios a los poderosos comerciantes de las ciudades-Estado de Venecia y Florencia para rediseñar una contabilidad mercantil cada vez más compleja; de aquella simbiosis de interés común surgieron dos hitos que estaban llamados a ser bastiones de la modernidad: la perspectiva pictórica y la categoría del sabio que trabaja para satisfacer no sólo su propia curiosidad, sino para dotar de utilidad social su conocimiento.

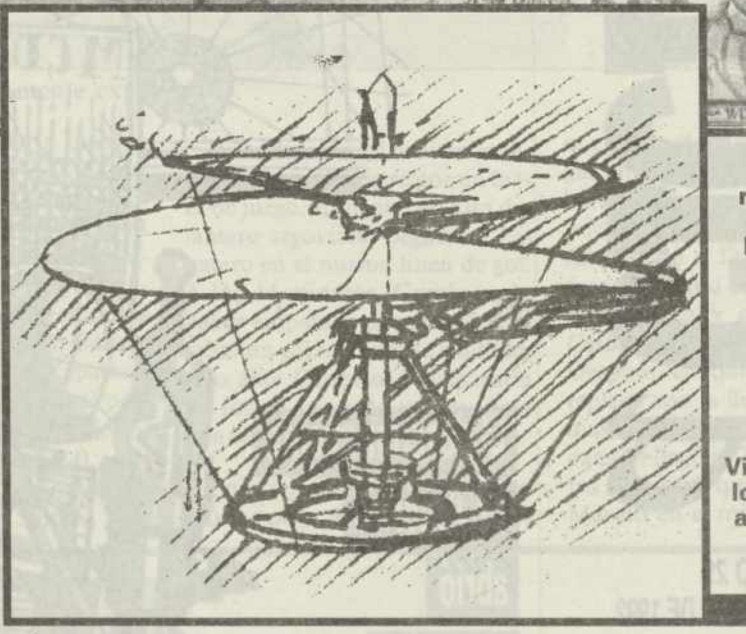
La gran aventura colombina, que desembocaría en descubrimiento o encuentro entre culturas, no fue, por supuesto, producto del azar o la improvisación de un visionario, sino el resultado de una acumulación de conocimiento que imperiosamente exigía un reflejo práctico. Aquel año de 1492 Martin Behaim, discípulo del matemático Sigue en página 2

M.C.D.2022

Centenarios para la ciencia

En 1992 se cumplen varios centenarios de trascendental significado científico-técnico que corren el riesgo de eclipsarse con la solemnidad del quinto. En el cuarto, Galileo sentó los principios de la física moderna; en el tercero se fundó el primer museo científico con vitola de contemporaneidad; en el segundo se generalizó el uso del telégrafo óptico; en el primero, el más cercano, sucedieron muchas cosas.

La recuperación de la cartografía Ptolomeíca representó un giro en la navegación



Leonardo da Vinci fue uno de los muchos creadores, síntesis de ingeniero y artista

QUINIENTOS AÑOS DE DESCUBRIMIENTOS

Viene de la primera página

y autor del primer tratado de trigonometría, J. Muller, construyó el primer globlo terrestre en la ciudad de Nuremberg. La esfera, en su tosquedad primigenia, resumía todo el saber geográfico del momento. El descubrimiento en 1488 del Cabo de Buena Esperanza (entonces denominado de las Tempestades) demostraba que el continente africano era circunavegable y los viajes de Marco Polo hacían posible intuir las costas de Asia. Todo un abigarrado saber, hasta entonces disperso, recobró palpitante actualidad y obras como el Atlas catalán de 1375 o el *Imago Mundi* de 1410 se volvieron a contemplar con ojos nuevos. Ptolomeo había sido olvidado y con él habían desaparecido los sistemas de coordenadas terrestres y su red de meridianos y paralelos que ofrecían a la navegación una precisión matemática muy lejana a la de los rudimentarios portolanos (guías de puertos) preñadas de animales fantásticos y evocaciones míticas.

La cartografía y el instrumental de navegación fueron las dos áreas más beneficiadas del espíritu de conquista. El rey de Portugal, Enrique *el navegante*, creó en Lisboa una escuela de cartografía, al tiempo que los armadores ponían en marcha verdaderas escuelas científicas para desarrollar sus programas de ultramar. La brújula, que ya se se conocía desde el siglo XIII, evolucionó en el XV con el añadido de la *rosa de los vientos*, pero tres décadas antes del mítico viaje colombino ya se había consolidado el uso del compás y el cuadrante astronómico que hacía posible observar la estrella polar con gran precisión; el astrolabio permitía deducir la latitud a partir de la altura del Sol.

Habían pasado sesenta años desde que un impresor de Nuremberg, Johannes Gensfleisch, pusiera a punto una prensa de imprimir con caracteres móviles; en el 45 imprimió la primera Biblia; la posteridad le recordaría como Gutemberg. Un año antes de que Colón partiera de Palos, 236 ciudades europeas disponían de un taller de imprenta y cerca de diez millones de ejemplares habían salido de sus prensas. El ingenio había obrado el doble milagro de reducir extraordinariamente los tiempos de impresión y, por otra parte, ponía en marcha una inmensa red de producción de papel que, basada en los molinos de agua, creaba el sustrato de una fuente energética que posteriormente sería aplicada a multitud de usos.

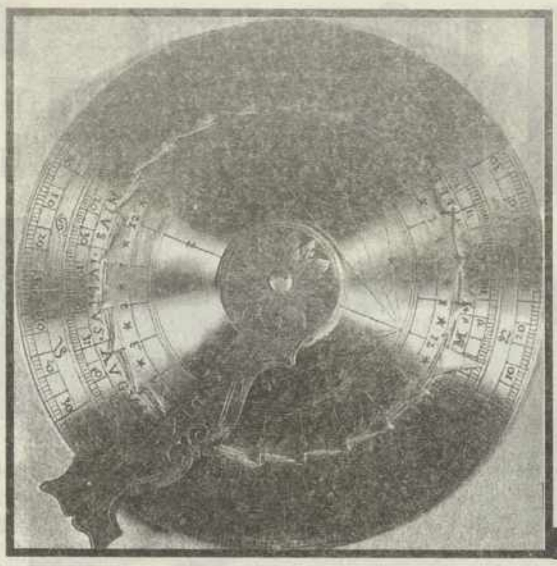
La extraordinarias mejoras introducidas en la fabricación del vidrio dieron lugar a la difusión de las primeras gafas, unos artilugios que, aunque ya eran conocidos desde hacía dos centurias en Oriente, pasaron a formar parte de la realidad cotidiana y con ello, a prolongar en diez o quince años la vida creativa de las mentes más privilegiadas de Occidente. Al tiempo que Colón buscaba fondos para su periplo allende los mares, los artesanos flamencos diseñaban monturas y daban forma a cristales convexos para la presbicia y cóncavos con objeto de corregir la miopía. A partir de aquellas innovaciones, el microscopio y los primeros telescopios tenían el camino expedito para su ulterior desarrollo.

Aquella época también conoció la invención del alto horno, que inmediatamente iba a revolucionar la siderurgia del hierro y de los metales no ferrosos, especialmente la plata y el cobre, destinadas, respectivamente, a la fabricación de moneda y a la producción de bronce para los cañones. La minería también recibió un fuerte impulso al generalizarse en centroeuropa la explotación en galerias horizontales por las que circulaban vagonetas que sin duda fueron preludio del posterior ferrocarril. En las minas también apareció un nuevo sistema hidráulico de bombeo que venía a sustituir con ventaja a la antigua manivela.

Pero sin duda la gran revolución técnica por la que la historia recordará al V Centenario será la máquina relojera diseñada con sistemas mecánicos que sustituiría a los milenarios relojes de sol, de arena y de agua. Carlos Marx escribió en 1863 que el reloj fue la primera máquina automática aplicada a cuestiones prácticas; las relaciones sociales de producción daban un vuelco al aparecer categorías que, como la puntualidad, habían sido ajenas a los siglos pretéritos.

No obstante, todas las aportaciones científico-técnicas que hicieron posible el descubrimiento o el encuentro, y las que se derivaron de aquella histórica circunstancia, tuvieron una trascendencia que por grande que fuera se circunscribió a unos límites; en conjunto representaron mucho más, infinitamente más, que un avance parcelado. Las postrimerías del siglo XV, con su antes y su después, dieron lugar a la eclosión

M.C.D.2022



El astrolabio permitió deducir la latitud a partir de la altura del sol. En la fotografía, astrolabio del siglo XVII

Para Marx el reloj mecánico fue la primera máquina práctica

del hombre nuevo: el hombre del Renacimiento, que fue artista, ingeniero y practicón. Leonardo da Vinci recreó en el lienzo maravillosas *madonnas* y dibujó máquinas volantes sin intuir que siglos más tarde la ciencia empírica y el humanismo podrían separarse y construir mundos aparte.

El camino del Renacimiento se estaba alfombrando sobre la sólida urdimbre de un mundo apenas intuido, pero ilusionadamente ensoñado.

Quinto Centenario y Centurias Intermedias

La trascendencia histórica del quinto centenario no debiera eclipsar a los otros centenarios que le siguieron en el tiempo. Toda efémerides temporal no es más que un capricho socialmente consensuado y por ello, aún sabiendo que aceptando la caprichosa fórmula se cubrirán con un manto de injusto silencio miriadas de circunstancias que acompañaron la historia del progreso científico-técnico, no será ocioso aportar algún dato respecto a los variados jalones que, colocados en centurias, hicieron el camino.

Cuarto Centenario (1592)

En aquel año Galileo Galilei propuso los principios fundamentales de la mecánica en Pisa y Padua, que le valieron las primeras críticas del Sacro Colegio romano. Desde la mítica torre inclinada intentó una formulación restringida del principio de la inercia, formuló la ley de la caída de los cuerpos, el isocronismo del péndulo, el principio de relatividad y el principio de composicíon de velocidades. Años más tarde, el Santo Oficio le declaraba culpable de herejía por haber afirmado que "el Sol es el centro del Universo, que no se mueve de Oriente a Occidente, que la Tierra se mueve y no es el centro del mundo". Todo aquello era contrario a la Escritura y suponía una teoría *insensata y absurda a la filosofía*. Pero Galileo, en sus tesis y posterior retractación, había dado paso a la física moderna y a la metodología de esa ciencia.

Alejado el mito, el arquitecto e ingeniero italiano Domenico Fontana comenzaba en aquellas fechas a escavar los túneles que harían aflorar las míticas ruinas de Pompeya.

Tercer Centenario (1692)

Aquella fecha siempre será recordada como la de la creación del primer museo público de arte, arqueología e historia natural de Gran Bretaña. Su fundador se llamaba Elías Ashmole, un anticuario que en buena medida pudiera ser perfecto ejemplo de la transición entre el Renacimiento y los albores de la ciencia contemporánea. Ashmole comenzó su carrera literaria traduciendo textos astrológicos y alquímicos, pero con el tiempo logró reunir una inmensa colección de curiosidades que, en los años postreros de su existencia, decidió donar a la Universidad de Oxford para sentar las bases, quizá sin él saberlo, del primer museo científico del mundo.

Segundo Centenario (1792)

Hace tres siglos, el gobierno popular surgido de la revolución francesa declaró inagurada una nueva era que comenzaba en el equinocio de otoño-invierno. El año revolucionario tendría a partir de aquel momento una nueva medida y unos nuevos nombres para los meses; el día tendría diez horas y la hora cien minutos revolucionarios. Aquel impresionante vuelco al calendario no estaba llamado a tener larga vida, pero en aquel año pasaron otras cosas destinadas a perpetuarse en la historia.

En 1792, Claude Chappe, también conocido como el Abate Claude, sometió un proyecto a la Asamblea legislativa para instalar un telégrafo óptico que fue inmediatamente aprobado y puesto en marcha dos años más tarde. El Abate Claude recibió de la Convención el título de ingeniero telegrafista y a partir de aquel momento, ayudado por sus hermanos, construyó una gran cantidad de líneas fundamentalmente con fines militares.

El sistema consistía en una clave numerada de 9.000 signos y cada vocablo no exigía más que cuatro signos que posteriormente se redujeron a dos, de forma que en pocos minutos se podían transmitir los despachos entre París y Lyon. Sin embargo, el inventor recibió tantas críticas que poco a poco se fue sumiendo en una depresión que le llevó al suicidio.

Primer Centenario (1892)

1892, el más reciente de los centenarios, está repleto de acontecimientos científico-técnicos. Aquel año Albert A. Michelson empezó a utilizar ondas luminosas como patrón de longitudes para sustituir, con mayor precisión, a la celebérrima barra de platino-iridio del Museo de Pesas y Medidas de París que, paradójicamente, llegó hasta los libros de texto españoles del segundo tercio del siglo XX. Inicialmente trabajó con la línea amarilla del sodio para, con posterioridad, llevar sus estudios hacia luz roja radiada por el cadmio caliente. La utilización de ondas luminosas como modelo de longitud se aceptó en 1960, aunque para entonces el modelo fue el cripton, un gas desconocido en la época de Michelson.

Aquel año Francis Galton, médico, biólogo, explorador, meteorólogo, primo de Darwin e impenitente curioso, demostró la permanencia y el individualismo de las huellas dactilares realizando un sistema completo de identificación de las mismas, que ya en 1911 permitió la solución de casos criminales y el consiguiente establecimiento oficial de su uso en Gran Bretaña y Estados Unidos.

Enfrascado en sus estudios, no es posible saber si Galton comprendió o apreció en lo que valía el libro que uno de sus admiradores, August Weismann, le envió tras su reciente publicación aquel mismo año, *Das keimplasma*, en el que se avanzaban hipótesis, como la de que los cromosomas contenían la máquina hereditaria, que más tarde se probarían como ciertas.

En 1892 Hendrik A. Lorentz publicó sus primeros trabajos respecto a la teoría de que la luz visible era producida por partículas que oscilaban en el interior del átomo y, por aquella misma época, en una noche de insomnio, según propia confesión, Alfred Werner postuló la tesis de la coordinación de la estructura molecular; una teoria que esencialmente explica que las relaciones estructurales entre los átomos no tienen por qué restringirse a los enlaces comunes de la valencia, sino que átomos o grupos de átomos podrían distribuirse alrededor de un átomo central de acuerdo con principios geométricos establecidos sin tener en cuenta la valencia. La teoría de Werner mereció el Nobel de Química en 1913.

Aquel año se produjeron también dos singulares acontecimientos. Dimitri Ivanovski, estudiando la enfermedad del mosaico del tabaco, descubrió la existencia de los virus, mientras que A. Kûhlewein introducía el cemento-asbestos en la construcción y Archibald S. Couper enunciaba los principios estructurales de la química orgánica.

TUBO DE ENSAYO

Sanidad ¿PARA QUE?

DANDO LOS últimos retoques a éste número de *A ciencia cierta* (como siempre en todo cierre periodístico que de tal se precie, en la hora incierta de la casi madrugada), nos llega la noticia de la aceptada dimisión del ministro (ya ex) de Sanidad y Consumo, Julián García Valverde.

Parece que ha cometido graves errores. En el pretérito inmediato, y especialmente, en un algo más lejano pasado. Casi dos décadas de trabajo, o lo que haya sido, en la Administración Central, nos llevan a suponer que el delito primero de Julián García Valverde fue el de intentar mover el fabuloso paquidermo burocrático con modos que no están escritos en los manuales de urbanidad y buenas costumbres de los cuerpos y cuerpazos funcionariales. Hubiera sido más sencillo limitarse al escrupuloso cumplimiento de la norma y no hacer, en consecuencia, absolutamente nada. O sencillamente, estar atento y seguir las evoluciones de las placas continentales en deriva hasta que todo el territorio sea plano y se termine el engorro de esta absurda orografía que tanto afea el patrio solar.

El ex-ministro es todo un ejemplo de la ingenuidad que esta sociedad está dispuesta siempre a exhibir en la picota para dar rienda suelta a sus más simples instintos. Aquí todo el mundo se preocupa y pone el grito en el cielo cuando los ministros cambian de coche, pero a nadie le importa el fabuloso presupuesto que derrochan miles de funcionarios haciendo gala de absentismo laboral y utilización de infraestructura pública (miles de libros escolares fotocopiados, llamadas interurbanas a la familia, acopio de toda suerte de instrumentos de oficina y un larguísimo etcétera). A veces, estúpidamente, se cargan las culpas a la oposición o a los medios de comunicación; craso error: todo obedece, como Emilio Muñoz ha intuido, a un proceso de selección natural en el que los españoles nos hemos beneficiado del engaño como factor de gran éxito evolutivo.

No obstante, una de las más aparatosas meteduras de pata de Julián García fue la de intentar poner algún orden en la sanidad pública. Que los jubilados desvíen recetas hacia los activos por una cantidad anual cercana a los 40.000 millones de pesetas parece ser una *anécdota* que sólo le llama la atención al señor Abril y a un nutrido grupo de especialistas que un día tuvieron la debilidad de aceptar el encargo de redactar un informe. Los cuerpos y cuerpazos sanitarios, apoyados por el fervor sindical y el celo de la leal oposición, amenazaron con *quemar el planeta* si la idea de debatir aquellos papeles seguía adelante. Solo faltaba que, a estas alturas, a la sociedad civil se la pusiera en el brete de discutir razonadamente un estudio. ¡Lejos de nosotros la funesta manía de pensar!

El ex-ministro García Valverde ha cometido muchos errores, pero por encima de todos destaca el de haber trabajado con tesón en unos pagos en los que tan estrafalario capricho abona siempre el camino hacia el siniestro árbol de la colina. Esta es una raza de epopeya como la que regó con sangre y sudor el camino hacia el viejo oeste; si alguien grita que el forastero es un canalla, pues se le lincha y tal día hizo un año. Claro que, a lo mejor, no hay que ponerse tan dramático y conformarse, que viene muy al caso, con parafrasear al por doquier en efigie derribado Ulianov: *sanidad, ¿para qué?*

A Ciencia Cierta

M.C.D.2022

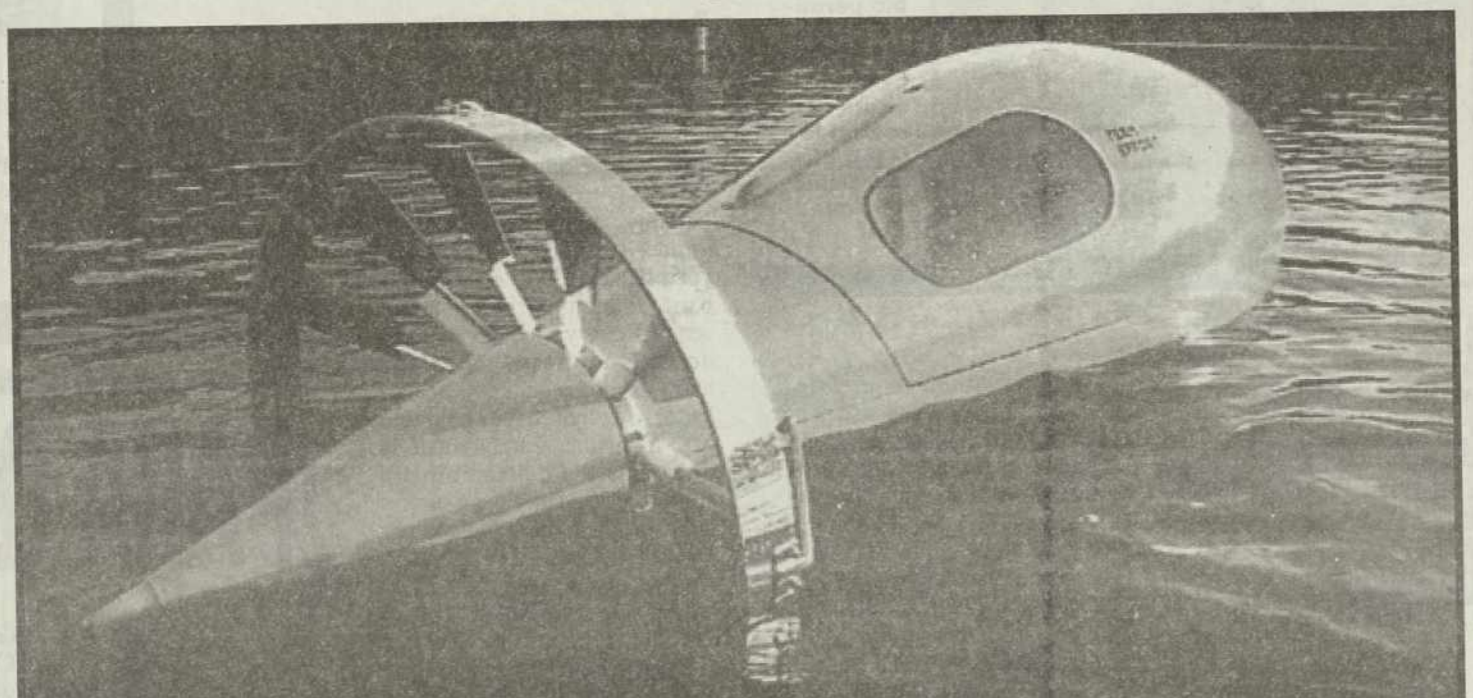
El mamífero más antiguo del mundo

Fósil a tamaño real y esquema de su localización en el animal

Un equipo de paleontólogos del Museo de Historia Natural de Nuevo Méjico han encontrado en Texas (EEUU) un fósil de un mamífero que, según los datos ofrecidos por sus análisis, es el más antiguo del mundo. Hasta ahora se había considerado que los primeros mamíferos vivieron en el este de Europa hace 205-210 millones de años. Sin embargo, este hueso fue encontrado en un yacimiento del Triásico de 220 millones de años de antigüedad. Tiene quince centímetros de longitud y se trata del hueso que rodeaba el cráneo de un pequeño animal de esta nueva familia.

Submarinos a pedal

Plenamente ecológicos y construídos con materiales de vanguardia



Submarinos con hélice en corona

En Estados Unidos, el diseño y puesta a punto de prototipos de submarinos impulsados con la sola energía de uno o dos pedaleadores se ha convertido en un reto tecnológico en el que participan unas quince universidades, instituciones tan prestigiosas como el MIT y centros técnicos de la Marina norteamericana. Estos sumergibles de bolsillo que, al carecer de sistema de presurización y de motores, garantizan un uso plenamente ecológico, están construidos en materiales de vanguardia tales como fibras de cristal y carbono, aleaciones metálicas innovadoras, resinas expandidas, etc. Sin embargo, todos ellos adolecen de lentitud en los desplazamientos ya que la máxima velocidad que han logrado alcanzar es de cuatro nudos (7 Km/h).

Una de las novedades más atractivas presentadas en el último encuentro de pequeños sumergibles fue la hélice en corona, que cumple la doble misión de propulsar y dirigir el ingenio con sus láminas orientables de acero.

Científicos chilenos

La Sociedad de Biología de Chile y sus siete sociedades científicas afiliadas están activamente interesadas en la revinculación y/o retorno a su país de los científicos chilenos que dejaron Chile por su libre decisión o en contra de su voluntad. Para ello están están realizando diversas gestiones ante las autoridades del CONICYT y del gobierno.

Sin embargo, el primer paso que necesitan dar los promotores de esta iniciativa es poder comunicarse con estos científicos, por lo que les solicitan que envíen su información (nombre, dirección, disciplina científica, teléfono y fax) a una de las siguientes direcciones:

Esteban M. Rodríguez
María Luisa Santander 0363
SANTIAGO-CHILE
Tf: 56-2-493503
fax: 56-2-2258427
ó 56-63-212953

Miguel A. Almodóvar
ORGANIZACION DE ESTADOS IBEROAMERICANOS
Bravo Murillo, 38
28015 MADRID
Tf: 91-5944382
fax: 91-5943286

Energía desde un árbol

La resina del árbol *Copaifera langsdorfi*, que crece en la selva amazónica, parece tener propiedades energéticas suficientes como para proporcionar carburante a motores diesel. Esta sustancia es de sobra conocida por los médicos brasileños, que la han utilizado para combatir diversas afecciones cutáneas y que incluso la han aplicado como tratamiento para la gonorrea.

A partir de un solo árbol se pueden extraer, después de seis meses, aproximadamente 22 litros de resinas volátiles sin necesidad de destruir el ejemplar y sin causar daños en el resto del bosque.

El problema reside en que, a pesar de que esta especie es muy abundante en la selva, los árboles se encuentran muy dispersos, lo que hace muy costoso el proceso de recolecta. La idea de monocultivarlos en plantaciones se desecha de antemano ante el grave riesgo de producir más enfermedades en el ya muy depauperado bosque tropical.

A pesar de todo, los científicos continúan estudiando las capacidades energéticas de esta sustancia en busca de una alternativa para Brasil, un país que se ve obligado a importar el ochenta por ciento del petróleo que consume.

Petróleo con marca genética

Vertido de petróleo

Una compañía norteamericana de ingeniería genética, Cetus Corporation, ha puesto ha punto un sistema de marcaje genético con el que podría identificarse a los responsables de los vertidos petrolíferos en el mar. Desde hace decenios, es práctica habitual que los petroleros limpien sus fondos en alta mar dejando un rastro letal cuyo origen era hasta el momento imposible de determinar. Con el método actual, en cada carga de crudo se introduciría una carta con unos fragmentos genéticos que posteriormente podría identificarse, sin el más mínimo riesgo de error, multiplicando las trazas de esos fragmentos. Por otra parte, la introducción de un código genético tendría también una enorme utilidad a la hora de localizar las falsificaciones cada vez más comunes de perfumes de marca o de determinados medicamentos.

M.C.D.2022

Un superinsecto en California

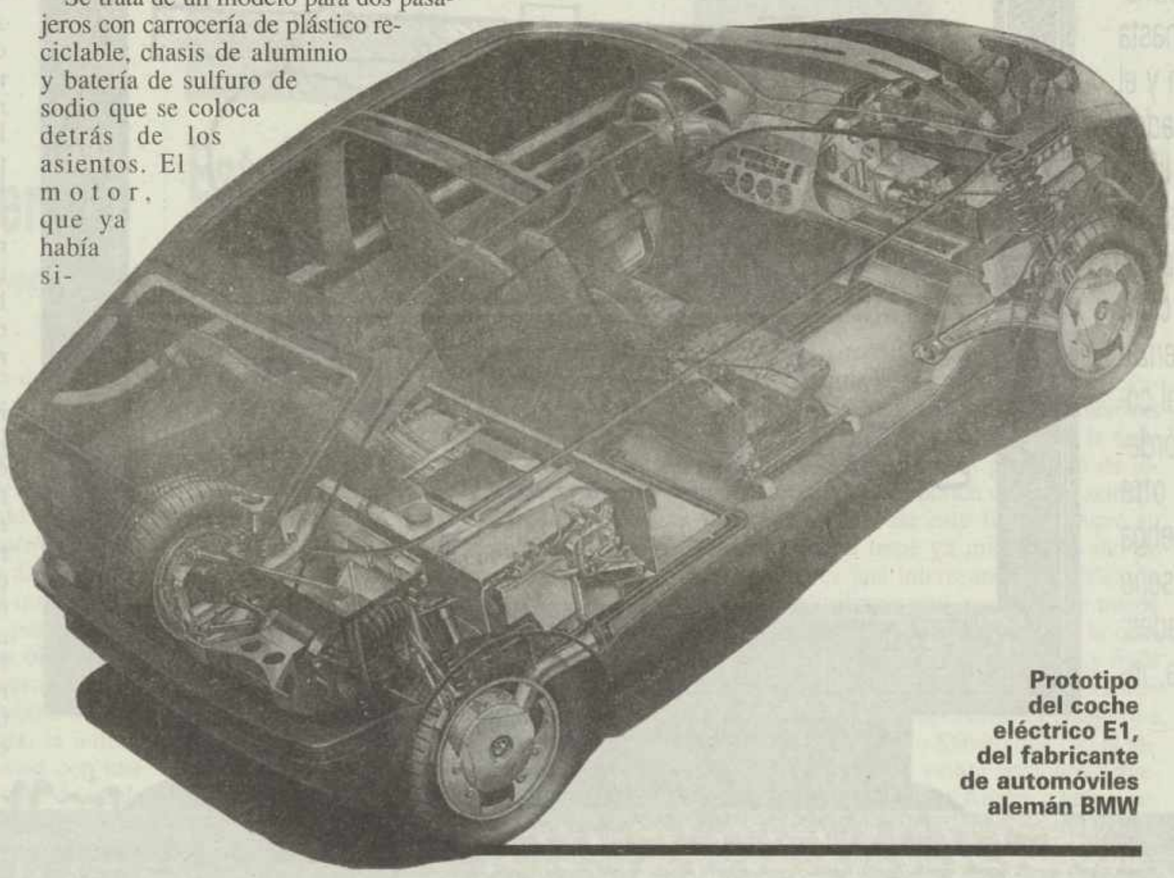
Los horticultores y granjeros californanios se han visto sorprendidos hace poco por la aparición de una plaga totalmente desconocida hasta el presente en sus campos. Una mosca parasitaria de muy reducido tamaño (los adultos no alcanzan más de tres milímetros de longitud), la *Benisia tabaci*, que ataca a algunos ejemplares de floristería, parece que llegó por casualidad a Florida y, tras algunos saltos, encontró en el clima de California un hábitat extraordinariamente adecuado para su reproducción y en el que, por otra parte, no existe un depredador natural. Los técnicos norteamericanos le han puesto el nombre de *superinsecto*, por su fabulosa resistencia a la práctica totalidad de los insecticidas autorizados; mientras buscan afanosamente una solución a la plaga, la diminuta *Benisia* continúa devorando incansable las plantaciones de zanahoria, lechuga, brócoli, uva e incluso algunas zonas de cítricos.

Coche eléctrico

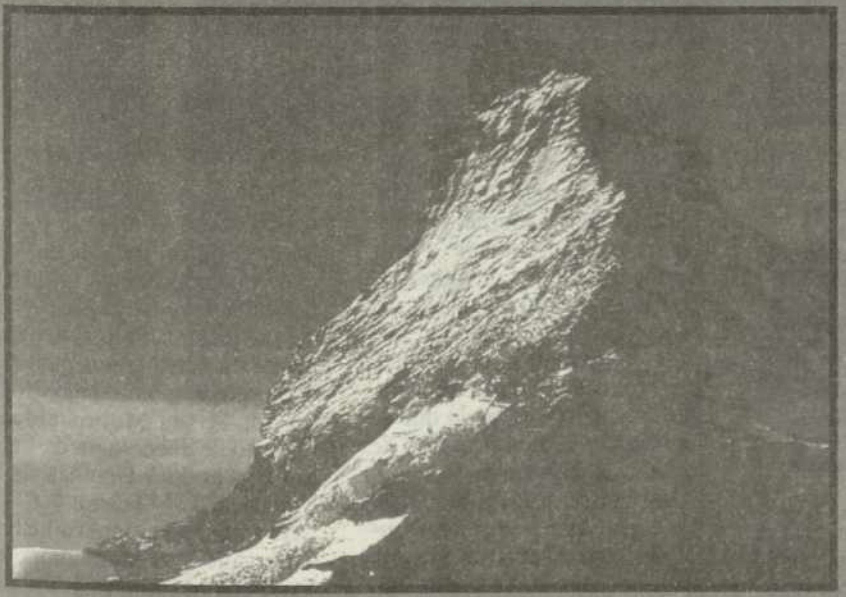
Es biplaza, ligero y alcanza una velocidad máxima de 130 km/h

La empresa automovilística alemana BMW ha desvelado el diseño de un nuevo modelo de coche eléctrico, el E1, que es mucho más ligero que la mayoría de los prototipos existentes hasta el momento.

Se trata de un modelo para dos pasajeros con carrocería de plástico reciclable, chasis de aluminio y batería de sulfuro de sodio que se coloca detrás de los asientos. El motor, que ya había sido experimentado en diversos modelos pero que por primera vez se ha instalado en un prototipo, es capaz de conseguir un aceleración desde cero hasta 100 kilómetros por hora en veinte segundos y alcanzar una velocidad máxima de 130 km/h.



Prototipo del coche eléctrico E1, del fabricante de automóviles alemán BMW



Monte Cervino

El Olimpo africano

La tesis de que Europa y Africa formaron en un tiempo un solo continente, propuesta ya en los años veinte de este siglo, cobra cada vez mayor certidumbre a la luz de los datos recientes. El geólogo suizo Peter Lenher, responsable del programa de investigación sobre el mecanismo de formación de los Alpes de la Escuela Politécnica Federal de Zurich (Suiza), ha corroborado la presencia de rocas cristalinas africanas en la estructura del monte Cervino, quizá una de las crestas más populares de la cadena montañosa europea y el lugar en el que los antiguos creyeron que se situaba el Olimpo de los dioses. Aquel continente que debió existir hace doscientos millones de años fue separándose progresivamente desde un pequeño mar interior que originaría, con posterioridad, al actual Mediterráneo; una separación que cien años más tarde se interrumpió para dar lugar a una reaproximación entre las placas y al consiguiente plegamiento del que surgirían algunas de las cadenas montañosas del continente africano.

El auténtico cráneo de Mozart

Wolfrang Amadeus Mozart

El bicenteneario del genial músico de Salzsburgo ha concluido con el anuncio de la definitiva autentificación del cráneo que, desde 1901, se conservaba en el museo de la Fundación Wolfrang Amadeus. Mozart, que murió pobre y sólo, fue enterrado en una fosa común cuyos numerosos restos óseos fueron analizados posteriormente para tratar de identificar los del compositor. Recientemente, dos antropólogos del Museo de Historia Natural de Viena, los doctores Szilvassy y Kritster, aplicaron al supuesto cráneo de Mozart una novísima técnica de reconstrucción por ordenador para modelar un busto que, finalmente, ha revelado un extraordinario parecido con los retratos de la época. Al mismo tiempo, los investigadores descubrieron una fisura en la parte izquierda del cráneo que, según su tesis, se produjo como consecuenia del accidente de calesa que Mozart sufrió en Italia a la edad de quince años.

MORATORIA PARA IMPLANTES MAMARIOS

El pasado 7 de enero, la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios del Ministerio de Sanidad y Consumo prohibió la implantación y comercialización de prótesis mamarias fabricadas con gel de silicona. La medida se produjo tan sólo dos días después de que la Food and Drug Administration (FDA) norteamericana tomara una decisión similar. Estas prótesis, que se vienen utilizando desde hace más de tres décadas, han ido mejorando progresivamente sus técnicas de manufactura; pero, a pesar de ello, dos procesos legales recientes en Estados Unidos han aconsejado una revisión a fondo de las técnicas de producción, que pueden ocasionar trastornos fundamentalmente de tipo inmunológico, asunque en ningún caso, como ciertos medios de comunicación han sugerido, se ha podido comprobar la menor relación entre estos implantes y la aparición de tumores cancerosos.

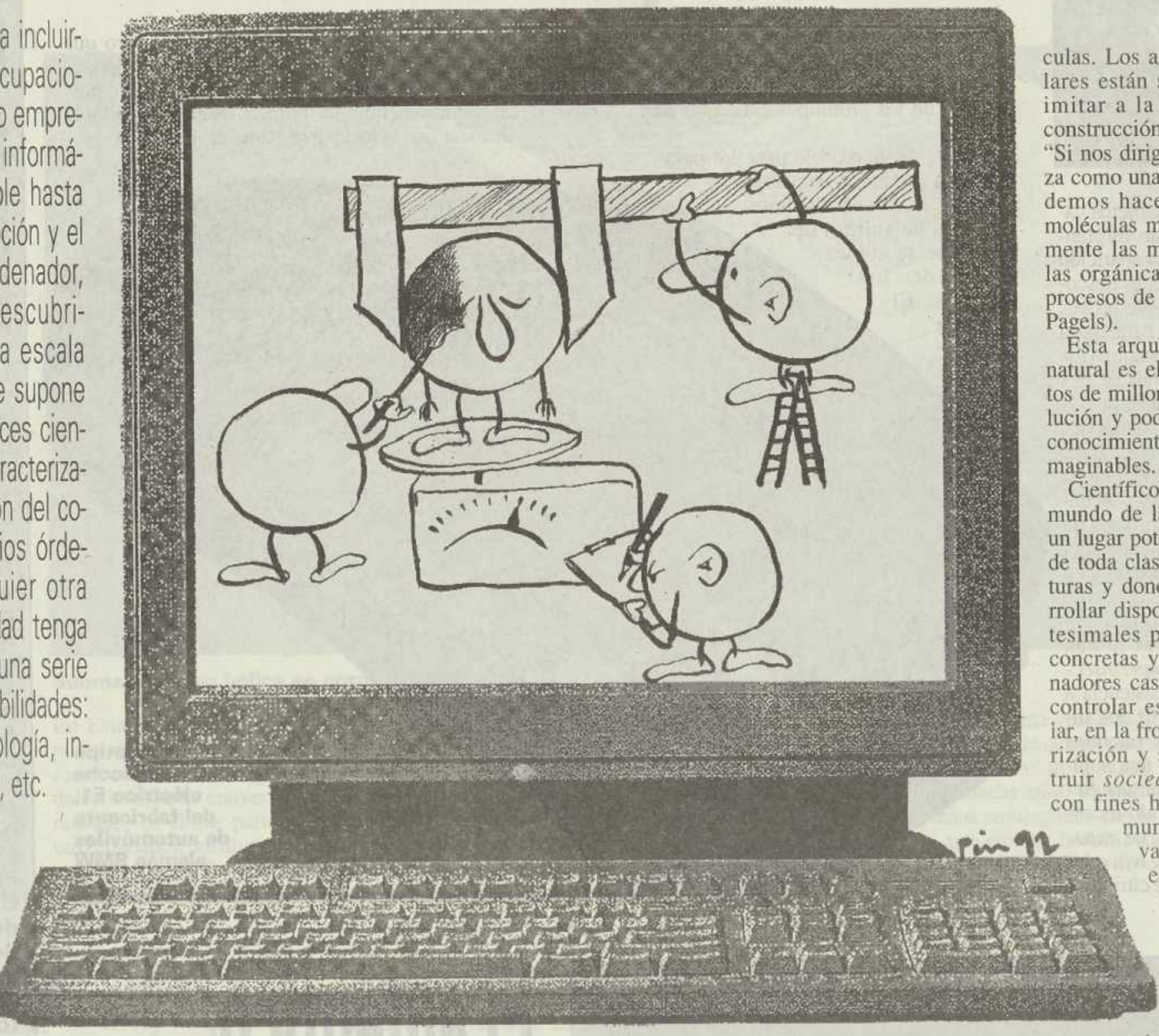
La medida tendrá una validez de 45 días a partir de su promulgación y cuando termine el plazo se adoptarán las decisiones definitivas. En España son más de 200.000 las mujeres que se han sometido a este tratamiento tanto por razones de salud como de estética. No obstante, este tipo de trasplantes no se utilizan exclusivamente en la cirugía mamaria, sino que también se colocan en los labios, e incluso en muchos casos en el pene masculino; esta circunstancia ha provocado inmediatamente una protesta de grupos feministas norteamericanos, que consideran que la información masiva referida a los pechos femeninos representa una discriminación sexista intolerable.

M.C.D.2022

MOLÉCULAS A MEDIDA

Las moléculas son una fuente inagotable para la creación de nuevas estructuras

El nivel molecular comienza a incluirse dentro de nuestras preocupaciones cotidianas. Ya han surgido empresas que preparan programas informáticos con un objetivo increíble hasta hace poco tiempo: la concepción y el diseño de moléculas por ordenador, en tres dimensiones. El descubrimiento y la utilización de la escala molecular puede decirse que supone uno de los gigantescos avances científicos de nuestro tiempo, caracterizado a su vez por una explosión del conocimiento superior, en varios órdenes de magnitud, a cualquier otra época de la que la humanidad tenga memoria. Abarca, además, una serie fascinante de campos y posibilidades: biología, medicina, biotecnología, ingeniería, inteligencia artificial, etc.



MANUEL CALVO HERNANDO

La física, la ciencia de los materiales, la medicina y la informática covergen en el campo de la molécula, que permite pensar en ordenadores inferiores a una millonésima de metro, que funcionarán a millones de ciclos por segundo, con un consumo de energía de sólo milmillonésimas de vatio y con memorias de millones de bytes.

Estamos cerca de alguna síntesis monumental, aventura Michael Talbot en su inquietante estudio *Más allá de la teoría cuántica*. Se ha recordado que Jean-Pierre Changeux, autor de *El hombre neuronal*, habla de una especie de *hombre molecular*.

Las proteínas constituyen el grupo más importante de moléculas grandes presentes en la naturaleza. El conocimiento de cómo se asocian y se pliegan sus largas cadenas en las células vivas, para aproximar determinadas partes de ellas entre sí, no es sólo un tema de importancia biológica fundamental; una mejor comprensión del proceso tiene muchas implicaciones prácticas y es esencial para la economía de la producción de proteínas por técnicas de ingeniería genética y hoy se tratan de descubrir los numerosos factores que intervienen en ese complicadísimo proceso y las funciones que en él desempeñan.

Los enzimólogos (especializados en la estructura y comportamiento de las enzimas) se preguntan por qué todas las proteínas son tan grandes, independientemente de su función. Pero entre ellas, las mayores son siempre las enzimas.

El zoólogo de Oxford Richard Dawkins observa que al aparecer la vida en la Tierra, una de las capacidades que debió aprender fue la de sacar copias de sí misma, de autorreplicarse. Basándose en las pruebas dejadas por los fósiles, Dawkins afirma que los primeros autores de réplicas que hubo en la Tierra fueron moléculas vivas.

En algún punto de la evolución, estas moléculas que se replicaban descubrieron otra poderosa estrategia de supervivencia, la de encerrarse dentro de murallas de proteínas. Provistos de este blindaje, los primeros autores de réplicas terrestres contaron con mayor protección contra los elementos y contra sus congéneres, y Dawkins piensa que la panoplia de vida en la Tierra se desarrolló a partir de aquellas células primitivas iniciales.

RETRATO ROBOT DE LA MOLECULA IDEAL

La ingeniería genética y la biotecnología son noticia diaria y en EEUU una empresa ofreció genes *a la medida* según catálogo para la producción de proteínas que pueden usar los investigadores en sus laboratorios.

La química se está convirtiendo en una disciplina de información. Unos seis millones de moléculas han sido ya clasificadas y de ellas cien mil están siendo comercializadas y otras cien mil lo serán en el curso de los próximos años. Esta cifra es mucho mayor que la cantidad de palabras definidas por nuestros diccionarios y, a pesar de ello, la terminología química permite nombrar a cada una de ellas e indicar su composición atómica.

Con un micro-ordenador, el usuario determina en poco tiempo el compuesto molecular que conviene a una aplicación

Se utiliza ya una nueva y prometedora tecnología, la síntesis química por ordenador. Las empresas introducen en sus disquetes la descripción de los productos que proponen para que esta información pueda ser utilizada por sus servicios técnico-comerciales. Con un micro-ordenador, el usuario puede determinar, en un mínimo de tiempo, el compuesto que convendrá mejor a una aplicación. Según un industrial francés, hoy seleccionar un material plástico apropiado para cubrir una necesidad equivale a buscar un árbol en un gran bosque. Pero en un futuro inmediato, los bancos de datos permitirán que cada compañía, al enfrentarse con una necesidad concreta, pueda beneficiarse de lo que se ha llamado la *sustancia gris de la química planetaria*.

Volviendo a las moléculas, los especialistas esperan progresos espectaculares. Hoy el científico puede, en ciertos casos, saber qué molécula puede constituir el punto de partida de su investigación y no está lejos el día en que cada problema biológico o médico tendrá el retrato-robot de la molécula ideal para trabajar sobre ella o cuál es el ideal al que debe tratar de acercarse.

EL REINO DE LA ALQUIMIA

Una de las líneas más prometedoras se basa en la exploración del mundo de las grandes moléculas. Los arquitectos moleculares están sólo empezando a imitar a la naturaleza en su construcción de las moléculas. "Si nos dirigimos a la naturaleza como una guía de lo que podemos hacer, vemos que las moléculas más bellas, y ciertamente las más complejas, son las orgánicas utilizadas en los procesos de la vida" (Heinz R. Pagels).

Esta arquitectura molecular natural es el resultado de cientos de millones de años de evolución y podemos extraer de su conocimiento ventajas casi inimaginables.

Científicos avanzados ven el mundo de las moléculas como un lugar potencial de formación de toda clase de nuevas estructuras y donde podríamos desarrollar dispositivos microinfinitesimales para realizar tareas concretas y específicas. Ordenadores casi invisibles podrían controlar este mundo moleculiar, en la frontera de la miniaturización y sería posible construir *sociedades* moleculares con fines humanos. El micromundo es un reino tan vasto como el espacio exterior y el dominio humano de este universo acaba de empezar. Ya no se trata de especulaciones. Hay quien piensa que hasta la supervivencia de nuestra civilización podría depender de nuestra habilidad para dominar el micromundo.

En esta línea se encuentra el desarrollo de la primera neurona electrónica, todavía en fase experimental, pero a la que la conocida y prestigiosa revista *Nature* ha tomado lo suficientemente en serio como para haberle dedicado un trabajo firmado por Misha Mahowald, el Instituto de Tecnología de California, y Rodney Douglas, de la Universidad de Oxford.

Se trata de una nueva neurona de silicio, que se comporta como una neurona real, lo cual puede abrir perspectivas insospechadas al desarrollo de máquinas *inteligentes*.

También en este mismo campo trabaja el Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts (el célebre MIT), con su departamento de nanotecnología. Nano significa una milmillonésima, lo que indica la ingeniería involucrada, tan pequeña que no es concebible por nuestro cerebro. "Un reino de verdadera alquimia -se ha dicho- donde es posible configurar y modelar sustancias a voluntad" y que podría tener, a juicio de algunos de los científicos e ingenieros que lo estudian, una repercusión mayor, en nuestra existencia material, que las dos últimas invenciones en este campo: la sustitución de palos y piedras por metales y cemento y el dominio de la electricidad.

Bibliografía asequible

- Heinz R. Pagels. *El código del Universo*. Ed. Pirámide
- Michael Talbot. *Más allá de la teoría cuántica*. Ed. Gedisa
- Stewart Brand. *El laboratorio de medios*. Ed. Fundesco

M.C.D.2022

libros

Galaxias: islas en el Universo

Teresa Lozano Martínez. *Biblioteca de divulgación científica.* Equipo Sirius, S.A.

Pequeño y asequible volumen de reciente aparición en el que se propone al lector un acercamiento al conocimiento actual acerca de las galaxias, que "han sustituido a las estrellas como el constituyente básico del Universo". La idea que ha tenido el hombre sobre el cosmos ha variado enormemente a lo largo de la historia y de ello da cuenta el libro, con la obligada brevedad que impone su corto número de páginas, pero con la acertada referencia a aquellos científicos que más han contribuido al desarrollo de la astronomía, como Herschel, Hubble o Baade. Para interesarse por el tema, la autora recomienda provocar la curiosidad con una detenida mirada al cielo estrellado de cualquier noche. La atracción que surgirá hacia las estrellas llevará sin duda al lector a hacerse muchas preguntas y a buscar la respuesta en este título.

Esteban Terradas

Edición de Antoni Roca Rosell. *Biblioteca de la ciencia española.* Fundación Banco Exterior

Grata noticia para los lectores aficionados a la historia de la ciencia supone la aparición de este nuevo volumen de la *Biblioteca de la ciencia española*, coordinada por el prestigioso historiador José Manuel Sánchez Ron y financiada por la Fundación Banco Exterior. La colección había quedado momentáneamente interrumpida y la incertidumbre rodeaba su continuidad, por lo que cobra especial valor la publicación de este tercer título, que reinicia el interesante propósito de sus promotores de enriquecer nuestras bibliotecas con una serie de obras dedicadas a prestigiosos, y en muchas ocasiones casi desconocidos, científicos españoles. En este caso se trata del gran matemático, ingeniero y físico español Esteban Terradas, "un apasionado por las ciencias físicas", activo y polifacético personaje de singular relevancia en la España contemporánea.

Lengua española y lenguas de España

Gregorio Salvador. *Editorial Ariel*

Los acontecimientos políticos de disgregación que se están sucediendo en numerosas partes del mundo, especialmente en la antigua Unión Soviética, y la profusión de regionalismos y etnias ponen de plena actualidad el contenido de este libro; aunque su tercera edición tiene ya más de un año de existencia, es una interesantísima reflexión sobre el plurilingüismo español que puede hacerse extensiva a otros países por la contundencia de sus afirmaciones, datos y rigor científico. La conmemoración del V Centenario hace tambien oportuna la categórica afirmación de Ernesto Sábato que cita el autor de la obra: "que veinte naciones hablemos y escribamos, en la América latina, seamos descendientes de italianos o de indios, en la lengua de Cervantes es probablemente el milagro más portentoso de nuestro tiempo".

entrelíneas

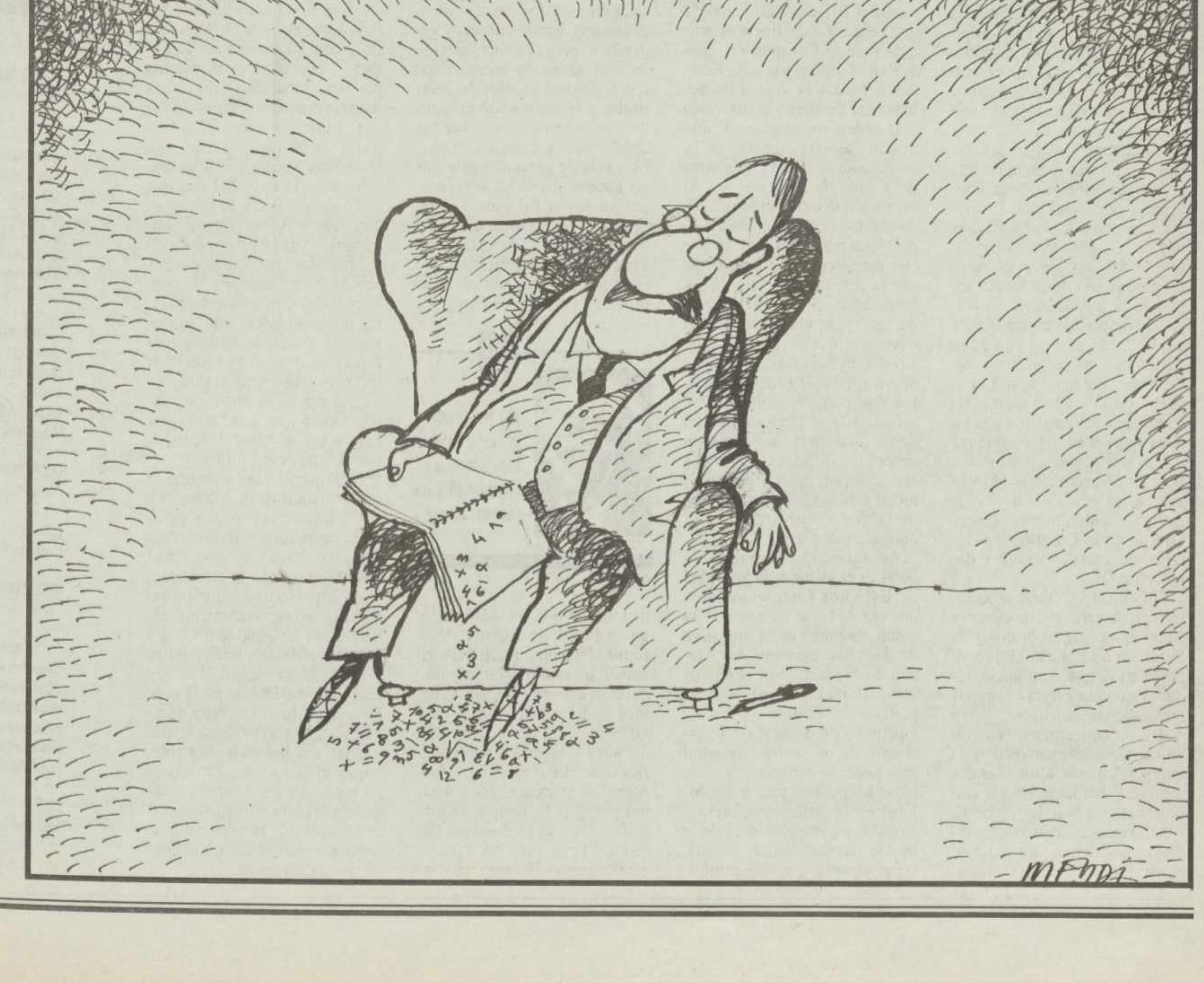
"La patria del hombre es su lengua"

Albert Camus

"Todo es maravilla de la Técnica, es decir, del trabajo basado en la colaboración y en la suma armónica de esfuerzo"

Esteban Terradas

EL HUMOR DE MENDI



M.C.D.2022

Fernando de Salas

Entre la milicia y el Derecho Internacional

MIGUEL A. ALMODOVAR

Fernando de Salas, r ector de la Sociedad de Estudios Internacionales

Fernando de Salas tiene raíces familiares militares que se prolongan hasta seis generaciones atrás; su vida fue también, como era lógico, un recorrido, largo y fecundo, que basculó entre la milicia y el Derecho. Actualmente es rector de la Sociedad de Estudios Internacionales; atrás queda el recuerdo de su actividad como profesor en la Academia General Militar, diplomaturas de Estado Mayor del Ejército, carros de combate, automovilismo, logística, un par de años en la Armada, la agregaduría militar en Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay o la dirección de la escuela de automovilismo del Ejército.

Durante casi una década, Fernando de Salas se dedicó a estudiar las ordenanzas militares de España e Iberoamérica. De aquella paciente investigación, que abarcó desde el año 1.000 hasta nuestros días, Fernando dedujo que, en su gran mayoría, todas las normativas seguían, casi al pie de la letra, las ordenanzas de Carlos III, promulgadas en 1768. "Creo que una de las razones por las que militares y políticos, españoles e iberoamericanos, no se han entendido bien obedece a que esas ordenanzas, expresión del espíritu autocrático de hace dos siglos, seguían incrustadas en la mente de los militares. La sociedad ha evolucionado y hace tiempo que superó el espíritu ilustrado, pero ese no siempre fue el caso de las Fuerzas Armadas y quizá a ello responda el elevado número de golpes de Estado y pronunciamientos que jalonaron el siglo XIX y parte de éste en España e Iberoamérica. Pero es que, por añadidura, es evidente que en el siglo XVIII esas ordenanzas efectaban al Ejército y la Armada, haciendo natural abstracción de la fuerza aérea. Toda aquella larga investigación se plasmó en un libro y en 1976 le pedí al rey Juan Carlos que me autorizara a dedicárselo; durante nuestra conversación salieron a relucir las cuestiones que antes le mencionaba y entonces su majestad me indicó la conveniencia de modificar las ordenanzas. De ahí surgieron las actuales, de 1978, que ya están redactadas con el espíritu de la Constitución, totalmente actual, vigente y democrático".

Sin embargo, como especialista en derecho internacional y como ex-militar, el profesor de Salas no da por concluido su proyecto ya que, a su juicio, todavía quedan ciertas lagunas que deberían rellenarse. "Creo que sería conveniente celebrar un congreso internacional en el que participaran altos mandos militares iberoamericanos con objeto de renovar las respectivas ordenanzas dentro de un espíritu más democrático y moderno. Por lo que afecta directamente a España, quizá habría que pensar en modificar el artículo 8 de la Constitución, porque en él se designa a las Fuerzas Armadas la misión de defensa del territorio, la soberanía y el orden constitucional; una misión que está copiada casi literalmente de la Ley Orgánica del Estado de 1966, con la sola excepción de que se ha sustituido institucional por constitucional. Una redacción más acorde con este tiempo debería decir que la defensa del orden, la soberanía, etc, es misión del Estado, que para ello organiza las Fuerzas Armadas o a la Guardia Civil y Policía Nacional en lo que respecta al orden interno. Por otra parte, el artículo 30 se refiere a la obligatoriedad del servicio militar, que también debería modificarse, ya que ese servicio podrá ser voluntario, mixto o bajo cualquier otra fórmula que excluya la estricta obligatoriedad".

Actualmente, Fernando de Salas es el rector de la Sociedad de Estudios Internacionales, una entidad que nació en 1934 como resultado de la iniciativa de diversos miembros del Ateneo de Madrid. "Sus objetivos son múltiples, pero, en esencia, podrían resumirse en los siguientes: contribuir al establecimiento de un sistema mundial más justo; la cooperación entre todas los pueblos para la estabilidad en las relaciones internacionales; el cumplimiento de la misión internacional de España, especialmente con Iberoamérica, Europa y los demás países de nuestro ámbito cultural y geográfico; participar activamente en la cooperación internacional con los países en vías de desarrollo; y la realización de estudios de investigación sobre los conflictos, la guerra y la paz. Este tipo de entidades privadas no gubernamentales representan un papel fundamental en otros países. Su misión se centra en el apoyo y asesoramiento a las instituciones oficiales; este es el caso, por ejemplo, del Instituto de Estudios Estratégicos

Hay que promover un mejor entendimiento entre la sociedad civil y las Fuerzas Armadas

de Londres o la sociedad análoga en París. En España, desafortunadamente, nuestra contribución ha sido mucho más modesta ya que, en realidad, no hemos podido hacer más que, y no es poco, el curso anual para doctores y titulados universitarios. Este curso es siempre monográfico y durante las últimas temporadas lo hemos venido dedicando a la Comunidad Europea. El próximo, que comenzará el tres de febrero, prolongándose hasta julio, se desarrollará sobre el eje del V Centenario y contará, entre otras actividades, con paneles formados por tres embajadores de países iberoamericanos; cuando todas esas intervenciones se publiquen dispondremos de una abundante y rigurosa información sobre la actividad real que se ha desarrollado en la región con motivo de este singular aniversario. Sin embargo, conviene resaltar que estos cursos anuales no se limitan a las conferencias que pronuncian distintas personalidades, sino que en ellos el alumnado participa de forma muy activa; todos los inscritos, para recibir el diploma, aparte de acudir a las clases, tienen que realizar un trabajo sobre un tema internacional de unos cien folios de extensión que después exponen en clase y someten a debate con sus compañeros". Aún a pesar de lo continuado y prolífico del esfuerzo, las cosas nunca han sido fáciles para la Sociedad. "Lo cierto es que aunque contamos con un reconocimiento generalizado -en 1980 la Sociedad fue declarada de interés público y en 1985 su majestad el rey aceptó la Presidencia de Honor- las ayudas han sido muy escasas y el proyecto se sostiene gracias a la desinteresada colaboración de sus miembros, pero en cualquier caso vamos a seguir adelante porque somos conscientes de la necesidad de mantener en España un esfuerzo de esta naturaleza".

a ciencia cierta

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Adlai Amor, Michel André, Carmen de Andrés, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Emilio Muñoz, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos, Martín F. Yriart

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Con la colaboración de la **Dirección General de Política Tecnológica** *(Ministerio de Industria, Comercio y Turismo)*, **Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios** *(Ministerio de Sanidad y Consumo)* y **OEI** *(Organización de Estados Iberoamericanos)*

EDITA
Aliso España S.L.
Eloy Gonzalo, 36. 1º B. 28010 MADRID
Tel. 91/ 593 44 03. Fax 91/593 42 29

M.C.D.2022